

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт – Институт природных ресурсов
Направление подготовки – 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
Кафедра – Геология и разработка нефтяных месторождений

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Анализ эффективности проведенных геолого-технических мероприятий на «S» нефтяном месторождении («X» область).

УДК 622.32.013.3 (571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Б2Г	Тулювгалиев Ракам Ерсынович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Пулькина Н.Э.			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Кочеткова О. П.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Немцова О. А.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Чернова О.С.	к.г.-м.н., доцент		

Томск – 2016

Введение

На данный момент эффективность извлечения запасов нефти современными промышленными методами разработки в России не превышает 40%, что считается неудовлетворительным показателем при нынешних потребностях и ценах на нефть. Поэтому на сегодняшний день увеличение коэффициента нефтеизвлечения одна из важных задач в мировой нефтяной индустрии.

Остаточные запасы или неизвлекаемые запасы составляют порядка 55-75% от геологических запасов в недрах земли. В связи с этим применяются новые методы увеличения нефтеотдачи, интенсификации разработки месторождений для улучшения стабилизации добычи нефти.

В настоящее время «S» месторождение находится на третьей стадии разработки, что характеризует высокую обводненность, истощенность запасов. Широко вовлекаются в разработку трудноизвлекаемые запасы нефти приуроченные к малопроницаемым, слабодреннрумым, неоднородным и расчлененным коллекторам.

На «S» месторождении проводится комплекс геолого-технических мероприятий для повышения продуктивности скважин, для увеличения темпов отбора, для достижения максимально возможного коэффициента извлечения нефти. Это и химические методы (соляно-кислотные обработки ПЗП), механические методы (ГРП, дополнительная перфорация).

Реализация программы предусматривает достижение максимального дебита скважин при снижении забойного давления ниже давления насыщения и применение воздействия как на пласт, так и на систему вертикального движения жидкости.

Аннотация

В выпускной квалификационной работе проводится анализ эффективности проведения геолого-технических мероприятий (ГТМ) на месторождении S.

В первой главе представлены общие характеристики месторождения, местоположение, административное отношение. Приведены климатические условия. Средняя годовая температура составляет плюс 1,9 - 4,4⁰С. Самый холодный месяц – февраль. Зимой морозы достигают до минус 50⁰С.

Во второй главе представлены геологические характеристики месторождения: литология, стратиграфия, тектоника, гидрогеологические характеристики, нефтегазоносность, физико-химический состав нефти, фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС) пласта с различными значениями пористости, проницаемости, а также данными об эффективной толщине, неоднородности залегания и др. Также представлен геологический разрез скважин горизонта АВ₁. Отмечена высокая неоднородность залегания пластов. Основные продуктивные пласты АВ₁ и БВ₈.

В главе номер три проведен анализ текущего состояния разработки. Представлены основные показатели разработки: обводненность составляющая порядка 92%, добыча нефти около 14 тыс. т в год, добыча жидкости, закачка воды, текущий КИН равен 0,305. Кроме того представлен график динамики фонда скважин на месторождении, наглядно показывающий: количество действующего, нагнетательного и пробуренного фондов: пробуренный фонд составляет порядка 1703 ед. добывающий и нагнетательный фонды 216 и 755 единиц соответственно. При сравнении проектного и фактического фондов скважин установлено, что фактический фонд отстает от проектного на 80 ед.

Также в третьей главе представлены данные, полученные по результатам промыслово-геофизических исследований (ПГИ). В них входят данные о проницаемости, коэффициенте продуктивности, пластовом

давлении, также данные об обводненности скважин, коэффициенте приемистости.

В 4 главе проведен анализ эффективности ГТМ. Рассмотрены различные методы интенсификации разработки, увеличения нефтеотдачи, увеличения притока нефти к скважине. Подробно рассмотрены методы обработки призабойной зоны скважин (ОПЗС), дренирование пластов и перевод на другие горизонты, также рассмотрен метод гидроразрыва пласта ГРП.

Наиболее эффективный метод по результатам анализа выпускной квалификационной работы – ГРП, прирост добычи нефти в среднем от данного мероприятия составляет в три раза больше чем от любого другого метода ГТМ.

Также выявлены причины недостижения проектных уровней добычи после ГТМ по некоторым скважинам. Основные причины ГРП в 2014 году: неподтверждение нефтенасыщенности горизонта АВ₁ и низкие фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС), а также неправильные параметры при проведении ГРП, которые составляют 66 % от общего числа мероприятий.

Основной проблемой при ЗБС на пласт АВ₁ является вскрытие пласта на тяжелом растворе, и как следствие сильная кальматация призабойной зоны пласта.

Все недостижения по ПДГ связаны с геологическими причинами, в т.ч. с не подтверждением планируемой обводненности. Недостижения составили 67%.

В 5 главе представлен технологический расчет ГРП. Проводимое ГРП проводится на 105 скважине. В результате расчетов получили: раскрытость трещины, относительную длину трещины, проводимость трещины и пласта, потери на трение, необходимое число агрегатов и др. Также построен график зависимости продуктивности ГРП от относительных величин. В итоге

получено, что при проведении ГРП продуктивность может увеличиться в 2,1 раза.

В главе номер шесть проводится обоснование экономической эффективности по проведению ГРП. Основная цель, которой отвечать критерию с целью получения максимального экономического эффекта от увеличения извлечения нефти и получения прибыли от дополнительной добычи.

Далее произведен расчет экономической эффективности проведения ГТМ, в данном случае ГРП на один год, в который входят: чисто-текущая стоимость (ЧТС), прирост выручки от реализации, переменные и текущие затраты, поток денежной наличности (ПДН), дисконтированный поток денежной наличности (ДПДН).

Также произведены расчеты степени рисков при определенных условиях. В данном случае была рассчитана ЧТС при изменении цены на нефть на плюс 20% и минус 20%, изменении дополнительной добычи на минус 30% и плюс 10% и изменении текущих затрат на 10% в обе стороны.

В результате строим график и получаем положительные результаты экономической эффективности для проведения ГРП на месторождении S т.к. ЧТС положительна при всех предложенных факторах.

В 7 главе рассматривается социальная ответственность на предприятии.

Производится анализ вредных факторов: вредные вещества, недостаточная освещенность, тяжелые физические нагрузки, показатели климата на открытом воздухе.

Также производится анализ опасных факторов: электрический ток, вибрация, пожарная безопасность, магнитные волны.

Помимо этого сюда входит экологическая безопасность, защита в чрезвычайных ситуациях ЧС, правовые и организационные мероприятия.

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были рассмотрены основные задачи анализа эффективности проведения ГТМ на месторождении S.

В результате проделанной работы были выявлены: наиболее эффективные методы ГТМ, основные причины недостижения проектных уровней после проведения различных ГТМ. Также проведен технологический расчет гидроразрыва пласта.

Наиболее важными задачами разработки месторождения являются: поддержания темпов отбора нефти, интенсификации притока нефти к добывающим скважинам, уменьшение скин-фактора (степень загрязненности призабойной зоны), увеличение степени выработки запасов, увеличение охвата пласта разработкой, уменьшение притока закачиваемых и подошвенных вод к добывающим скважинам основного продуктивного горизонта АВ₁.

Основными методами для решения этих задач являются: применение различных обработок (соляно-кислотных, глино-кислотных), гелеобразующих компонентов, дополнительной перфорации, гидроразрыва пласта, перевод на другие горизонты (ПДГ).

Исходя из результатов анализа: ГРП является наиболее эффективным методом интенсификации притока и увеличения нефтеотдачи т.к. общий прирост добычи нефти от ГРП как минимум превышает в 2,5 раза другие мероприятия.

Кроме того стоит отметить хорошую эффективность обработки призабойной зоны ОПЗ, так как соответствует проектному уровню добычи нефти запланированной на одну операцию.

Также в ходе работы были установлены основные причины недостижения проектных уровней после проведения ГТМ. Это и низкие фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС) и неоптимальные параметры

ГРП, высокая кальматация призабойной заоны при проведении ЗБС, неподтверждение планируемой обводненности при ПДГ.

Исходя из установленных причин сделан вывод, что необходимо дальнейшее применение ГРП с более тщательным подбором параметров трещины и с технологией с ограничением роста высоты трещины.

Применение ЗБС требует пересмотрения и изменения закачки раствора, кроме того необходимо сократить количество ремонтно-изоляционных работ (РИР) т.к. имеют крайне низкую эффективность.

Стоит отметить, что в настоящее время идет реализация программы по формированию новой блоковой трехрядной системы с размещением скважин по треугольной сетке с расстоянием между скважинами 400 м.

При выполнении экономической части было дано экономическое обоснование проекта по проведению ГРП. В ходе работы была рассчитана чисто-текущая стоимость, поток денежной наличности, текущие и дополнительные затраты, а также произведен анализ чувствительности при определенных степенях риска. По полученным расчетам можно сделать вывод, что проведение гидравлического разрыва пласта на месторождении S целесообразно и экономически выгодно.

При выполнении раздела «Социальная ответственность» было произведено исследование рабочей зоны. Были выявлены опасные и вредные производственные факторы негативно влияющие на состояние рабочих в рассматриваемой рабочей зоне. Рассмотрены различные виды чрезвычайных ситуаций, возможных на объекте. Разработаны меры по защите людей от производственных и техногенных опасностей.